

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-004369

(43)Date of publication of application : 07.01.2000

(51)Int.Cl. H04N 1/60
G06F 3/12
G06T 5/00
H04N 1/46

(21)Application number : 10-167376

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 15.06.1998

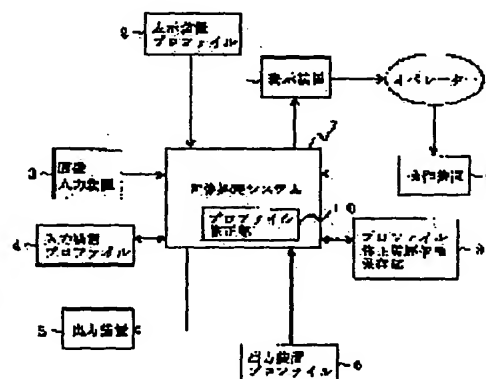
(72)Inventor : OTA YASUTOSHI

(54) METHOD AND PROCESSOR FOR IMAGE PROCESSING, AND RECORDING MEDIUM THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To correct a color conversion table more efficiently by referring to correction history information as to a specific color for correcting the color conversion table of a color converting means, so that a specific color input image matches that color of an output image.

SOLUTION: An operator compares a test image on a display device 1 with its printed matter to select unmatched color between both images. A profile correction part 10 reads in information from a correction history information storage part 9 and display past correction history information, regarding color outputs at the grating points on the display device 1. While considering past correction history information, the operator sets an output value considered to be optimum at the grating point. The profile correction part 10 additionally stores the corrected grating point and its output information in the correction history information storage part 9. Consequently, a new correction value can be set by referring to the variation history up to the last time, so that the operation is facilitated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-4369
(P2000-4369A)

(43) 公開日 平成12年1月7日 (2000.1.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 N 1/60		H 0 4 N 1/40	D 5 B 0 2 1
G 0 6 F 3/12		G 0 6 F 3/12	L 5 B 0 5 7
G 0 6 T 5/00		15/68	3 1 0 A 5 C 0 7 7
H 0 4 N 1/46		H 0 4 N 1/46	Z 5 C 0 7 9

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平10-167376
(22) 出願日 平成10年6月15日 (1998.6.15)

(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(72) 発明者 太田 泰稔
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(74) 代理人 100073760
弁理士 鈴木 誠 (外1名)

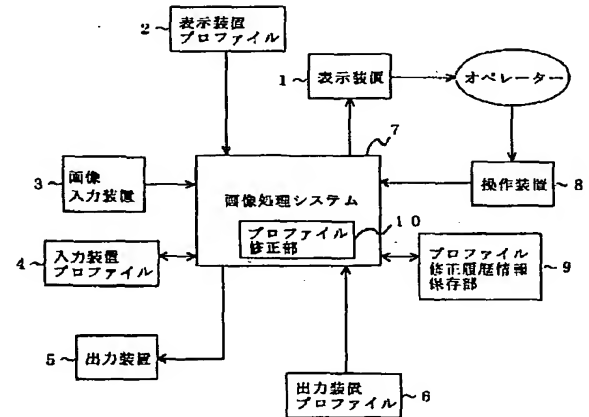
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理方法、画像処理装置および記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 色変換テーブルの修正を繰り返す行う場合において、過去の履歴を蓄積し、その履歴により得られた情報を用いて、色変換テーブルの修正をより効率的に行う。

【解決手段】 テスト画像を表示1すると共に、出力装置5にプリントする。両者が一致しない色について、過去の修正履歴9を参照しながら、表示画像の色を修正し、修正した格子点出力値を出力装置プロファイル6に保存する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カラー入出力デバイスの色再現特性を記述した色変換手段を用いて、デバイス依存の第 1 の色空間とデバイス非依存の第 2 の色空間との間で相互に色変換を行う画像処理方法であって、前記カラーの入力画像と出力画像の所定色が一致するように前記色変換手段を修正するとき、前記所定色についての修正履歴情報を参照することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 カラー入出力デバイスの色再現特性を記述した色変換手段を用いて、デバイス依存の第 1 の色空間とデバイス依存の第 2 の色空間との間で相互に色変換を行う画像処理方法であって、前記カラーの入力画像と出力画像の所定色が一致するように前記色変換手段を修正するとき、前記所定色についての修正履歴情報を参照することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 3】 表示手段に表示された所定画像と、該所定画像を印刷手段でプリントした画像について、所定色が一致するように前記印刷手段のプリンタガンマ特性を修正する画像処理方法であって、前記プリンタガンマ特性を修正するとき、前記所定色についてのプリンタガンマ特性の修正履歴情報を参照することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 4】 前記修正履歴情報は、前記所定色についての修正回数であることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の画像処理方法。

【請求項 5】 前記修正履歴情報は、前記所定色について蓄積した修正値の平均値であることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の画像処理方法。

【請求項 6】 前記修正履歴情報は、前記所定色について蓄積した修正値の中央値であることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の画像処理方法。

【請求項 7】 前記修正履歴情報は、前記所定色について蓄積した修正値を履歴に応じて重み付けした値であることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の画像処理方法。

【請求項 8】 前記修正履歴情報は、前記所定色について蓄積した修正値を出現頻度に応じて重み付けした値であることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の画像処理方法。

【請求項 9】 前記修正した結果を、前記履歴情報および前記色変換手段に反映させることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画像処理方法。

【請求項 10】 前記修正した結果を、前記履歴情報および前記プリンタガンマ特性に反映させることを特徴とする請求項 3 記載の画像処理方法。

【請求項 11】 デバイス依存の第 1 の色空間で表された画像信号を表示する手段と、前記デバイス依存の第 1 の色空間で表された画像信号をデバイス非依存の第 2 の色空間で表された画像信号に変換する第 1 の色変換手段と、前記デバイス非依存の第 2 の色空間で表された画像

信号をデバイス依存の第 3 の色空間に変換する第 2 の色変換手段と、前記表示された画像信号を前記第 1 および第 2 の色変換手段を介して印刷する手段と、前記第 2 の色変換手段における色修正の履歴情報を格納する手段と、前記表示された画像と前記印刷された画像の所定色が一致しないとき、該所定色を選択する手段と、該選択に応じて前記格納手段を参照し、前記所定色についての色修正の履歴情報を表示する手段と、該履歴情報を基に前記第 2 の色変換手段を修正する手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 12】 カラー原稿を読み取り、デバイス依存の第 1 の色空間で表された画像信号として入力する手段と、前記デバイス依存の第 1 の色空間で表された画像信号をデバイス非依存の第 2 の色空間で表された画像信号に変換する第 1 の色変換手段と、前記デバイス非依存の第 2 の色空間で表された画像信号をデバイス依存の第 1 の色空間に変換する第 2 の色変換手段と、前記入力された画像信号を前記第 1 および第 2 の色変換手段を介して表示する手段と、前記第 1 の色変換手段における色修正の履歴情報を格納する手段と、前記カラー原稿と前記表示された原稿画像の所定色が一致しないとき、該所定色を選択する手段と、該選択に応じて前記格納手段を参照し、前記所定色についての色修正の履歴情報を表示する手段と、該履歴情報を基に前記第 1 の色変換手段を修正する手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 13】 所定画像を表示する手段と、該所定画像を印刷する手段と、該印刷手段のプリンタガンマ特性を格納する第 1 の手段と、前記プリンタガンマ特性の修正履歴情報を格納する第 2 の手段と、前記表示された画像と前記印刷された画像の所定色が一致しないとき、該所定色を選択する手段と、該選択に応じて前記第 2 の格納手段を参照し、前記所定色についてのプリンタガンマ特性の修正履歴情報を表示する手段と、該修正履歴情報を基に前記第 1 の手段のプリンタガンマ特性を修正する手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 14】 前記修正履歴情報は、前記所定色の修正回数、所定色について蓄積した修正値の平均値または中央値、所定色について蓄積した修正値を履歴または出現頻度に応じて重み付けした値を含む情報であることを特徴とする請求項 11、12 または 13 記載の画像処理装置。

【請求項 15】 デバイス依存の第 1 の色空間で表された画像信号を表示する機能と、前記デバイス依存の第 1 の色空間で表された画像信号をデバイス非依存の第 2 の色空間で表された画像信号に変換する第 1 の色変換機能と、前記デバイス非依存の第 2 の色空間で表された画像信号をデバイス依存の第 3 の色空間に変換する第 2 の色変換機能と、前記表示された画像信号を前記第 1 および第 2 の色変換機能を介して印刷する機能と、前記第 2 の色変換機能における色修正の履歴情報を格納する機能

と、前記表示された画像と前記印刷された画像の所定色が一致しないとき、該所定色を選択する機能と、該選択に応じて前記履歴情報を参照する機能と、前記所定色についての色修正の履歴情報を表示する機能と、該履歴情報を基に前記第2の色変換機能を修正する機能をコンピュータに実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項16】 カラー原稿を読み取り、デバイス依存の第1の色空間で表された画像信号として入力する機能と、前記デバイス依存の第1の色空間で表された画像信号をデバイス非依存の第2の色空間で表された画像信号に変換する第1の色変換機能と、前記デバイス非依存の第2の色空間で表された画像信号をデバイス依存の第1の色空間に変換する第2の色変換機能と、前記入力された画像信号を前記第1および第2の色変換機能を介して表示する機能と、前記第1の色変換機能における色修正の履歴情報を格納する機能と、前記カラー原稿と前記表示された原稿画像の所定色が一致しないとき、該所定色を選択する機能と、該選択に応じて前記履歴情報を参照する機能と、前記所定色についての色修正の履歴情報を表示する機能と、該履歴情報を基に前記第1の色変換機能を修正する機能をコンピュータに実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項17】 所定画像を表示する機能と、該所定画像を印刷する機能と、該印刷する機能のプリンタガンマ特性を格納する機能と、前記プリンタガンマ特性の修正履歴情報を格納する機能と、前記表示された画像と前記印刷された画像の所定色が一致しないとき、該所定色を選択する機能と、該選択に応じて前記修正履歴情報を参照する機能と、前記所定色についてのプリンタガンマ特性の修正履歴情報を表示する機能と、該修正履歴情報を基に前記プリンタガンマ特性を修正する機能をコンピュータに実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項18】 前記修正履歴情報として、前記所定色の修正回数、所定色について蓄積した修正値の平均値または中央値、所定色について蓄積した修正値を履歴または出現頻度に応じて重み付けした値を含むデータを記録した請求項15、16または17記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、カラー画像処理システムに関し、特に、より忠実な色を再現するための画像処理方法、画像処理装置および記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、画像を出力する際に、機器間（例えば、表示機器と出力機器）での色の不一致が問題になってきている。そこで、最近では、各デバイスの色再現

域などの情報を予め記憶手段（プロファイル）に収めておき、各デバイス間での色変換を行う際には、これらのプロファイルを参照することにより、より忠実な色の再現ができるようになってきている（以下、このような手法をカラーマッチと呼ぶ）。

【0003】 上記した“各デバイスの色再現域などの情報”は、どのような形式を採用しても良いが、以下の実施例では、一般に広く採用されているICC（International Color Consortium）カラープロファイル（以下、単にプロファイルと呼ぶ）を用いるものとする。

【0004】 図13は、従来のカラー画像処理システムの構成例を示す。図13において、表示装置1はディスプレイであり、画像入力装置3はスキャナなどであり、出力装置5はプリンターであり、操作装置8は画像処理システム7に指示を与えるためのキーボードやポインティングデバイスである。

【0005】 画像処理システム7は、情報記憶装置や、情報処理装置、入出力装置などで構成されていて、処理を実行するためのプログラムは情報記憶装置に格納されている。オペレーターは、表示装置1の画面上に実装されたユーザーインターフェイスを通じて、画像処理システム7と対話的に処理するように構成されている。

【0006】 画像入力装置3、表示装置1、出力装置5毎に、それぞれ色再現範囲などの情報を収めたプロファイル（画像入力装置プロファイル4、表示装置プロファイル2、出力装置プロファイル6）が設けられ、画像処理システム7では、各機器間で色変換をする際に、画像入力装置プロファイル4、表示装置プロファイル2、出力装置プロファイル6をシステム7内の記憶装置にロードし、該ロードしたプロファイルを基に色変換を行うことにより、カラーマッチを実現している。従って、画像入力装置3または出力装置5が複数ある場合には、装置-プロファイルの組が複数存在することになる。

【0007】 しかし同一の装置に対して、必ずしもプロファイルはただ一つのみ存在しているとは限らない。もし同一の装置に対してプロファイルが複数存在している場合は、使用するプロファイルをオペレーターが明示する必要がある。逆に1つの装置に対して、必ずしもプロファイルが1つ以上存在している必要もない。例えば、使用する画像入力装置3と出力装置5との組が毎回変わらない場合は、プロファイル4と6を、入力装置色空間と出力装置色空間の変換を行うプロファイルとして、一体構成しても良い。

【0008】 表示装置プロファイル2、画像入力装置プロファイル4は、装置固有の色空間（例えば、RGB値、CMY値、CMYK値など）から、デバイス非依存の色空間（例えば、CIE-L*a*b*。以下、単にXYZ、Labとそれぞれ呼ぶ）への色変換を行う。出力装置用のプロファイル6は、逆にデ

バイス非依存の色空間から装置固有の色空間への変換を行う。説明の都合上、これらのプロファイル 2、4、6 は画像処理システム 7 と別に設ける構成を採っているが、画像処理システム 7 の中に組み込んでよい。

【0009】ここで、CMYK カラーを扱うようなプリンタプロファイルの具体的な構成例を図 14、印刷時のデータの流れを図 15 にそれぞれ示す。色変換テーブル 71、73 はルックアップテーブルで構成されていて、またガンマ補正部 72、74 には、1 入力/1 出力のガンマカーブ（ガンマ特性）が複数、つまり各色（CMYK）毎に設けられている。またルックアップテーブルとガンマカーブは、必ずしも両方を利用する必要はない。例えば、必要な情報をすべてルックアップテーブル側に持たせておき、ガンマカーブは単なる $out = in$ の直線（＝原点を通る傾き 1 の直線）とする構成も可能である。

【0010】図 14 の例では、出力が CMYK カラーであるので、プロファイルは、Lab→CMYK 変換（または XYZ→CMYK 変換）を行うような 3 入力/4 出力のプロファイルとなる。他の機器のプロファイル構成もこれと同様である。例えば、RGB 画像を扱う入力機器のプロファイルは、RGB→Lab 変換（または RGB→XYZ 変換）を行う 3 入力/3 出力のプロファイルとなる。

【0011】ここで、Lab 入力が各 8 bit、CMYK 出力も各 8 bit とすると

$C = f_1(L, a, b)$

$M = f_2(L, a, b)$

$Y = f_3(L, a, b)$

$K = f_4(L, a, b)$

であるから、“3 入力/1 出力テーブル” × 4 色となる。従って、ルックアップテーブルの出力だけでも、ビット数で

$(256 \times 3) \times 4 \text{ (色)} \times 8 \text{ (bit)} \approx 540 \text{ Mbit}$ にもなる。これではデータ量が多く、高速処理が難しい。このような理由から通常限定された入力点に対してのみ出力を持つ構成になっている。つまり、予め入力レンジを決めておき（例えば、ICC-Profile では、 $L=0 \sim 100$ 、 $a, b = -128$ から $+127$ と規定されている）、その入力レンジを有限個に分割する。そして、その分割した入力点に対する出力値をテーブルとして持つように構成する。すなわち、Lab 各変数を例えば 8 分割（＝9 点）にすると、ルックアップテーブルの出力は、ビット数で

$(9 \times 3) \times 4 \text{ (色)} \times 8 \text{ (bit)}$

となり、サイズを大幅に小さくすることができる。このようにプロファイルは限られた入力点（以下、格子点と呼ぶ）についてのみ出力値テーブルを持てば、テーブルのサイズを小さくできる。格子点外（非格子点）の入力データについては、画像処理システムが近接する格子点

データを基に補間演算によって出力データを求めればよい。補間アルゴリズムとしては、例えば 4 点補間法などがある。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上記したようなカラーマッチの手法を用いているにもかかわらず、プリンタの色再現域内の色を出力する場合でも、現実には忠実に色再現できないことが少なくない。この原因としては、プロファイル自体の作成精度などをその一因として挙げられる。

【0013】このような問題に対して、種々の解決手法が提案されている。例えば、プロファイルの調整に関しては、例えば特開平 8-237494 号公報、同 9-247484 号公報に記載された技術がある。

【0014】上記した技術は、いずれも既存の色変換テーブルの格子点出力値を後から変更するものであり、よりよいカラーマッチを実現するものである。しかし現実には、1 回の作業で満足できる修正が行えることは少ない。しかも修正を行うべき格子点数も少なくないことが多い。そのような場合、複数の格子点に対して適切な出力値を何回も再設定する作業は、非常に煩雑になる。

【0015】本発明は上記した事情を考慮してなされたもので、本発明の目的は、色変換テーブルの修正を繰り返し行う場合において、過去の履歴を蓄積し、その履歴により得られた情報を用いて、色変換テーブルの修正をより効率的に行うことができる画像処理方法、画像処理装置および記録媒体を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、請求項 1 記載の発明では、カラー入出力デバイスの色再現特性を記述した色変換手段を用いて、デバイス依存の第 1 の色空間とデバイス非依存の第 2 の色空間との間で相互に色変換を行う画像処理方法であって、前記カラーの入力画像と出力画像の所定色が一致するように前記色変換手段を修正するとき、前記所定色についての修正履歴情報を参照することを特徴としている。

【0017】請求項 2 記載の発明では、カラー入出力デバイスの色再現特性を記述した色変換手段を用いて、デバイス依存の第 1 の色空間とデバイス依存の第 2 の色空間との間で相互に色変換を行う画像処理方法であって、前記カラーの入力画像と出力画像の所定色が一致するように前記色変換手段を修正するとき、前記所定色についての修正履歴情報を参照することを特徴としている。

【0018】請求項 3 記載の発明では、表示手段に表示された所定画像と、該所定画像を印刷手段でプリントした画像について、所定色が一致するように前記印刷手段のプリンタガンマ特性を修正する画像処理方法であって、前記プリンタガンマ特性を修正するとき、前記所定色についてのプリンタガンマ特性の修正履歴情報を参照することを特徴としている。

【0019】請求項4記載の発明では、前記修正履歴情報は、前記所定色についての修正回数であることを特徴としている。

【0020】請求項5記載の発明では、前記修正履歴情報は、前記所定色について蓄積した修正値の平均値であることを特徴としている。

【0021】請求項6記載の発明では、前記修正履歴情報は、前記所定色について蓄積した修正値の中央値であることを特徴としている。

【0022】請求項7記載の発明では、前記修正履歴情報は、前記所定色について蓄積した修正値を履歴に応じて重み付けした値であることを特徴としている。

【0023】請求項8記載の発明では、前記修正履歴情報は、前記所定色について蓄積した修正値を出現頻度に応じて重み付けした値であることを特徴としている。

【0024】請求項9記載の発明では、前記修正した結果を、前記履歴情報および前記色変換手段に反映させることを特徴としている。

【0025】請求項10記載の発明では、前記修正した結果を、前記履歴情報および前記ブリタガンマ特性に反映させることを特徴としている。

【0026】請求項11記載の発明では、デバイス依存の第1の色空間で表された画像信号を表示する手段と、前記デバイス依存の第1の色空間で表された画像信号をデバイス非依存の第2の色空間で表された画像信号に変換する第1の色変換手段と、前記デバイス非依存の第2の色空間で表された画像信号をデバイス依存の第3の色空間に変換する第2の色変換手段と、前記表示された画像信号を前記第1および第2の色変換手段を介して印刷する手段と、前記第2の色変換手段における色修正の履歴情報を格納する手段と、前記表示された画像と前記印刷された画像の所定色が一致しないとき、該所定色を選択する手段と、該選択に応じて前記格納手段を参照し、前記所定色についての色修正の履歴情報を表示する手段と、該履歴情報を基に前記第2の色変換手段を修正する手段とを備えたことを特徴としている。

【0027】請求項12記載の発明では、カラー原稿を読み取り、デバイス依存の第1の色空間で表された画像信号として入力する手段と、前記デバイス依存の第1の色空間で表された画像信号をデバイス非依存の第2の色空間で表された画像信号に変換する第1の色変換手段と、前記デバイス非依存の第2の色空間で表された画像信号をデバイス依存の第1の色空間に変換する第2の色変換手段と、前記入力された画像信号を前記第1および第2の色変換手段を介して表示する手段と、前記第1の色変換手段における色修正の履歴情報を格納する手段と、前記カラー原稿と前記表示された原稿画像の所定色が一致しないとき、該所定色を選択する手段と、該選択に応じて前記格納手段を参照し、前記所定色についての色修正の履歴情報を表示する手段と、該履歴情報を基に

前記第1の色変換手段を修正する手段とを備えたことを特徴としている。

【0028】請求項13記載の発明では、所定画像を表示する手段と、該所定画像を印刷する手段と、該印刷手段のブリタガンマ特性を格納する第1の手段と、前記ブリタガンマ特性の修正履歴情報を格納する第2の手段と、前記表示された画像と前記印刷された画像の所定色が一致しないとき、該所定色を選択する手段と、該選択に応じて前記第2の格納手段を参照し、前記所定色についてのブリタガンマ特性の修正履歴情報を表示する手段と、該修正履歴情報を基に前記第1の手段のブリタガンマ特性を修正する手段とを備えたことを特徴としている。

【0029】請求項14記載の発明では、前記修正履歴情報は、前記所定色の修正回数、所定色について蓄積した修正値の平均値または中央値、所定色について蓄積した修正値を履歴または出現頻度に応じて重み付けした値を含む情報であることを特徴としている。

【0030】請求項15記載の発明では、デバイス依存の第1の色空間で表された画像信号を表示する機能と、前記デバイス依存の第1の色空間で表された画像信号をデバイス非依存の第2の色空間で表された画像信号に変換する第1の色変換機能と、前記デバイス非依存の第2の色空間で表された画像信号をデバイス依存の第3の色空間に変換する第2の色変換機能と、前記表示された画像信号を前記第1および第2の色変換機能を介して印刷する機能と、前記第2の色変換機能における色修正の履歴情報を格納する機能と、前記表示された画像と前記印刷された画像の所定色が一致しないとき、該所定色を選択する機能と、該選択に応じて前記履歴情報を参照する機能と、前記所定色についての色修正の履歴情報を表示する機能と、該履歴情報を基に前記第2の色変換機能を修正する機能をコンピュータに実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であることを特徴としている。

【0031】請求項16記載の発明では、カラー原稿を読み取り、デバイス依存の第1の色空間で表された画像信号として入力する機能と、前記デバイス依存の第1の色空間で表された画像信号をデバイス非依存の第2の色空間で表された画像信号に変換する第1の色変換機能と、前記デバイス非依存の第2の色空間で表された画像信号をデバイス依存の第1の色空間に変換する第2の色変換機能と、前記入力された画像信号を前記第1および第2の色変換機能を介して表示する機能と、前記第1の色変換機能における色修正の履歴情報を格納する機能と、前記カラー原稿と前記表示された原稿画像の所定色が一致しないとき、該所定色を選択する機能と、該選択に応じて前記履歴情報を参照する機能と、前記所定色についての色修正の履歴情報を表示する機能と、該履歴情報を基に前記第1の色変換機能を修正する機能をコンピ

ュータに実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であることを特徴としている。

【0032】請求項17記載の発明では、所定画像を表示する機能と、該所定画像を印刷する機能と、該印刷する機能のプリンタガンマ特性を格納する機能と、前記プリンタガンマ特性の修正履歴情報を格納する機能と、前記表示された画像と前記印刷された画像の所定色が一致しないとき、該所定色を選択する機能と、該選択に応じて前記修正履歴情報を参照する機能と、前記所定色についてのプリンタガンマ特性の修正履歴情報を表示する機能と、該修正履歴情報を基に前記プリンタガンマ特性を修正する機能をコンピュータに実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であることを特徴としている。

【0033】請求項18記載の発明では、前記修正履歴情報として、前記所定色の修正回数、所定色について蓄積した修正値の平均値または中央値、所定色について蓄積した修正値を履歴または出現頻度に応じて重み付けした値を含むデータを記録した請求項15、16または17記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体であることを特徴としている。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図面を用いて具体的に説明する。図1は、本発明の実施例のシステム構成図を示す。図13との相違は、プロファイル修正履歴情報保存部9とプロファイル修正部10とを追加したことである。プロファイル修正履歴情報保存部9は、プロファイル自身と同様にシステム電源を切ってもデータが消失しないよう、磁気ディスクや不揮発性メモリなどで構成することが望ましい。以下の処理では、実行時に各プロファイルがシステム内の記憶装置にロードされてから色修正が行われる。

【0035】（実施例1）実施例1は出力装置プロファイルの修正に関わる。図2から5は、実施例1の操作画面を示し、図6は実施例1の処理フローチャートである。図2では、テスト画像21とそのテスト画像のプリント物22とを比較し、両者の一致しない色を画像中から選択している状況を示している。

【0036】以下、簡単のため、テスト画像はRGB形式（各色8bit）で、かつ使用するプリンターの色再現域内の色で構成されているものとする。また使用するプリンターは、CMYKカラー形式（各色8bit）を扱うプリンターとし、システムで取り扱うデバイス非依存色空間は、Lab空間を採用するものとする。さらに色変換テーブルの格子点は、Lab各入力変数ごとに8分割（＝9点）、すなわち全部で9³個とする。また、テスト画像として、ソリッドパッチ画像を想定した。しかし、本実施例は必ずしもこれに限定されない。

【0037】プリントされたパッチ22は、例えば横9

個、縦10個、計90個のパッチであり、図2の操作画面に表示されているパッチは4番から7番の計32個のパッチである。テスト画像21を上下左右にスクロールしながら、プリント物22と比較する。

【0038】ここで、表示画像の色を修正するため、表示画像中から色を修正したい部分31をポインター8で選択すると（ステップ101）、図3の画面が表示される。この画面には、

- (1) 選択画素と対応する現画像のピクセル値32（RGB値）
- (2) 表示装置プロファイル2を用いて（1）を変換して得たLab値33
- (3) 出力装置プロファイル6上における（2）と対応する格子点座標のCMYK各出力値34が表示されている。

【0039】出力装置プロファイル6中のテーブルは、前述したように格子点上における出力値しか通常は持っていない。そこで、（3）は、（2）で得られるLab値と最も近い格子点座標の出力値を表示するように構成すればよい。ここで、オペレーターは、（3）の格子点座標におけるCMYK出力値を、CMYK各色ごとに修正できる。例えば、図4に示すようにC（シアン）色41を選択すると（ステップ103）、図5のような画面になる。すなわち、プロファイル修正部10は、修正履歴情報保存部9の情報を読み込んで、その格子点におけるC色出力に関する、過去の修正履歴情報51を画面に表示（図5）している。この表示例では、修正回数、蓄積した修正後の値の単純平均値、過去の履歴で最も採用頻度の高い値、出現頻度によって重み付けした値、履歴によって重み付けした値をそれぞれ表示している。

【0040】例えば、履歴が次のようになっている場合、

直前回の値：196
2回前の値：193
3回前の値：195
4回前の値：197
5回前の値：193
6回前の値：195
7回前の値：193
8回前の値：200
9回前の値：190
10回前の値：220

出現頻度による重み付けとは、例えば、2回以上採用している値には頻度を定数倍するなどの方法が考えられる。たとえば、頻度に2を掛けて、この場合

$(193 * 2 * 2 + 195 * 3 * 2 + 196 + 197 + 200 + 190 + 220) / (4 + 6 + 5) \approx 196$
という値が得られる（小数点以下、四捨五入）。

【0041】同様に履歴による重み付けとは、例えば、直前回は5、2回前は3、3回以前は1をかけるとする

と、

$(196 \times 5 + 193 \times 3 + 195 + 197 + 193 + 195 + 193 + 200 + 190 + 220) / (5 + 3 + 8) = 196$

という値が得られる。重み付けのパターンは、上記したいずれの場合においても、他のパターンを採用しても良い。

【0042】これら過去の修正情報を参考にしながら、オペレーターはその格子点において最適と思われる出力値を設定すればよい（ステップ104）。図5の例では、新しい値CとしてC=194が設定されている。必要ならば各インク色（CMYK）ごとに、同様の手順で出力値を変更すればよい。

【0043】以上の手順を、色を変更したい箇所の分だけ繰り返す（ステップ106）。その後、画面上の“終了”ボタンを押すと、プロファイル修正部10は、修正が行われた格子点と、その出力値情報を修正履歴情報保存部9に追加保存する。さらに、プロファイル修正部10は、変更を行った格子点出力値を出力装置プロファイル6に保存する（ステップ107）。

【0044】このようにして出来上がった修正済み出力装置プロファイルを用いて（つまり、画像処理システム内の記憶装置に再ロードして）再プリントを行えばよい。得られたプリント物の色がまだ一致しない場合は、同様の手順を繰り返し実行してプロファイルの修正を順次行えばよい。その際には、前回までの変更履歴を参考にしながら新たな修正値の設定が出来るため、操作が簡単になる。

【0045】さらに上記の様な操作を複数回繰り返していると、複数の格子点において、履歴情報がある程度以上蓄積されてくる。そのような場合、修正の方針だけ最初に決めてしまえば（例えば、“すべて過去の履歴の平均値に基づいて修正する”など）、履歴情報が蓄積されている格子点の出力は、すべて履歴に従って自動で更新し、出力装置プロファイルに保存するようなシステム構成としてもよい。こうすることにより、オペレーターの手間を大幅に軽減することが可能となる。

【0046】なお、上記した実施例では、修正履歴情報保存部9がプロファイルとは別個に設ける構成としたが、プロファイル自身の中に修正履歴情報を格納して一体に構成してもよい。このようにすることで、出力装置プロファイル6と修正履歴情報保存部9との組がバラバラになることを防ぐことができ、管理が容易になるという効果がある。

【0047】また、上記実施例では、プロファイルは、Lab→CMYKの変換を行うプリンタプロファイルの例であるが、これ以外のものにも本発明は適用可能である。例えば前述したように、入力装置—出力装置の組が決まっているような場合、Lab空間を経由しないでRGB→CMYKの直接変換を扱うようなプロファイルで

使用するケースも考えられ、そのような場合でも本発明による技術を適用することが可能である。

【0048】（実施例2）実施例2は入力装置プロファイルの修正に関わる。図7は、実施例2の操作画面の一例を示し、図8は、実施例2の処理フローチャートを示す。実施例2の構成は実施例1のものと同様である。

【0049】以下、簡単のため、画像入力装置3による入力画像はRGB形式（各色8bit）であり、かつ画像処理システム7で取り扱うデバイス非依存色空間は、Lab空間を採用するものとする。しかし、実施例は必ずしもこれに限定されない。

【0050】実施例1との相違は、操作対象のプロファイルがRGB→Lab変換のプロファイルであるので、操作対象はLab値となる点である。まず、画像入力装置3で原稿を読み取り、画像データを得る。次に、実施例1で示したと同じ手順で、原稿と表示画面上の画像とを比較し、入力装置プロファイル4の出力値（Lab値）を修正していけばよい。

【0051】図7では、修正する色（RGB値）が選択され（ステップ201）、その色を入力装置プロファイル4で変換して得たLab値が表示されている。実施例1と同様に、オペレーターが例えば格子点出力値Lをポインター8で選択すると（ステップ203）、プロファイル修正部10は選択された格子点出力値Lに関する修正履歴情報を保存部9から読み込んで表示装置1に表示する。オペレーターは履歴情報を参考に、画面上で修正した格子点出力値Lを設定する（ステップ204）。他の色についても同様に（ステップ206）、プロファイル修正部10は、修正が行われた格子点と、その出力値情報を修正履歴情報保存部9に追加保存し、さらに、変更を行った格子点出力値（Lab値）を入力装置プロファイル4に保存する（ステップ207）。

【0052】このようにして出来上がった修正済みの入力装置プロファイルをシステム内に再ロードして、原稿の読み取りを行えばよい。得られた表示色と原稿とが依然一致しない場合は、同様の手順を繰り返し実行してプロファイルの修正を行えばよい。その際には、前回までの変更履歴を参考にしながら新たな修正値の設定ができるので、操作も簡単となる。

【0053】さらに上記のような操作を複数回繰り返していると、複数の格子点において、履歴情報がある程度以上蓄積されてくる。そのような場合、修正の方針だけ最初に決めてしまえば（例えば、“すべて過去の履歴の平均値に基づいて修正する”など）、履歴情報が蓄積されている格子点の出力は、すべて履歴に従って自動で更新し、入力装置プロファイルに保存するようなシステム構成としてもよい。こうすることにより、オペレーターの操作を大幅に軽減することが可能となる。

【0054】なお、上記した実施例では、修正履歴情報保存部9は、入力装置プロファイル4とは別個に存在す

るものとしたが、入力装置プロファイル4自身の中に修正履歴情報を格納して一体に構成してもよい。このようにすることで、入力装置プロファイル4と修正履歴情報保存部9との組がバラバラになることを防ぐことができ、管理が容易になるという効果がある。

【0055】（実施例3）実施例3は、出力装置プロファイル中のガンマカーブ（図14のガンマ補正部72）の修正に関わる。図9から11は、実施例3の操作画面を示し、図12は実施例3の処理フローチャートを示す。実施例3の構成は実施例1の構成を用いる。図9では、テスト画像とそのテスト画像のプリント物とを比較して、両者の一致しない色を画像中から選択している状況を示している。

【0056】以下、簡単のためテスト画像はRGB（各色8bit）で、かつ使用するプリンターの色再現域内の色で構成されているものとする。また使用するプリンターは、CMYKカラー形式（各色8bit）を扱うプリンターとし、システムで取り扱うデバイス非依存色空間はLab空間を採用しているものとする。しかし、実施例は必ずしもこの例に限らない。

【0057】出力装置プロファイル6中のガンマカーブ（ガンマ特性）は、この例ではCMYK出力のプリンターであるので、ガンマカーブは

$C_{out} = f_1(C_{in})$

$M_{out} = f_2(M_{in})$

$Y_{out} = f_3(Y_{in})$

$K_{out} = f_4(K_{in})$

のように、4つ存在し、オペレーターはガンマカーブをCMYK各色ごとに変更できる。

【0058】色を修正するため、実施例1と同様に表示画像中から色を修正したい部分をポインター8で選択し（ステップ301）、さらに修正したいインク色を指示する（ステップ303）。例えばC（シアン）色を選択すると図9の画面が表示される。

【0059】ここでは

（1）選択したインク（CMYKのいずれか）と、選択点と対応する入出力値

（2）ガンマカーブの数値列と、その曲線

（3）修正履歴情報を読み込んで表示した、その色に関する過去の出力値変更情報が表示されている。

【0060】この例では、実施例1と同様に、修正回数、蓄積した修正後の値の単純平均値、過去の履歴で最も採用頻度の高い値、出現頻度によって重み付けした値、履歴によって重み付けした値をそれぞれ表示している。

【0061】これら過去の修正情報を参考にしながら、オペレーターはその入力値において最適と思われる出力値を設定すればよい（ステップ304）。つまり、図9に示す、数値列の“新しい出力値”欄は、値を変更する箇所のみ数値を入力すればよい。空欄は値を変更しない

ことを意味する。ガンマカーブは格子点データと異なり、連続した入力値を取るので、編集対象点によっては矛盾が生じないように、対象点前後の出力値も同時に編集する必要がある。この例を図10、11を用いて説明する。

【0062】例えば、入力値196の出力値210を211へと変更してもよいが（図10の（b））、213へと変更するとカーブが単調ではなくなるため（図10の（a））、図10（c）に示すように、対象点前後の出力値も同時に編集する必要がある。

【0063】このような理由のため、カーブは数値による編集方法以外にも、図11（a）に示すようにガンマカーブ上の編集対象点61を、直接ポインターで操作すると、前後の値も連続的に変化するような編集方法を採用してもよい。ここではポインターを下方に操作することで、出力値を若干下げる例を示している。図11

（a）の点線が編集前の値であり、図11（b）の実線は編集後の値である。この場合、前後の値の補間方法としてスプライン関数などを用いることができる。このようにすることで、より直感的な操作が可能になる。

【0064】以上の手順を、色を変更したい箇所の分だけ繰り返す。その後、画面上の“終了”ボタンを押すと、プロファイル修正部10は修正が行われた入力点と、その出力値情報を修正履歴情報部9に追加保存し、さらに、修正を行った出力値を出力装置プロファイルのガンマ補正部に保存する。このようにして出来上がった修正済みの出力装置プロファイルを用いて再プリントを行えばよい。得られたプリント物の色がまだ一致しない場合は、同様の手順を繰り返し実行してプロファイルの修正を順次行えばよい。その際には、前回までの修正履歴を参考にしながら新たな修正値の設定が出来るため、操作も簡単になる。

【0065】上記の様な操作を複数回繰り返していると、履歴情報がある程度以上蓄積されてくる。そのような場合、修正の方針だけ最初に決めてしまえば（例えば、“履歴の平均値に基づいて修正する”など）、履歴情報が蓄積されているテーブル出力はすべて履歴にしたがって自動で更新し、出力装置プロファイルに保存するようなシステム構成とすることも、もちろん可能である。こうすることにより、オペレーターの操作を大幅に軽減することが可能となる。

【0066】上記した実施例では、修正履歴情報保存部9は、プロファイルとは別個に存在するものとしたが、プロファイル自身の中に修正履歴情報を格納して一体に構成してもよい。このようにすることで、出力装置プロファイル6と修正履歴情報保存部9との組がバラバラになることを防ぐことができ、管理が容易になるという効果がある。

【0067】また、上記例では、ガンマカーブの修正先としてプリンタプロファイル为例にしているが、それ以

外の装置にも適用できる。

【0068】なお、本発明は上記した実施例に限定されず、ソフトウェアによっても実現することができる。本発明をソフトウェアによって実現する場合には、汎用のコンピュータシステムを用意し、CD-ROMなどの記録媒体には、本発明の修正履歴を参照しながら色修正を行う処理手順や処理機能、履歴情報などが記録されている。また、ハードディスクなどに格納されたテスト画像をプリントすると共にモニターに表示し、上記した処理手順に従ってモニター上で色修正を行い、修正後のプロファイル

【0069】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、蓄積した修正履歴を参照してプロファイルを修正しているので、ユーザーが効率的に色修正することができ、その結果、画面表示と実際の出力物との色のずれ、また画面表示と入力原稿との色のずれを格段に小さくすることができ、より正確な色再現が実現される。また、蓄積した履歴情報として、その平均値、中央値などを用いているので、色修正をより一層効率的かつ精度よく行うことができる。

【図面の簡単な説明】

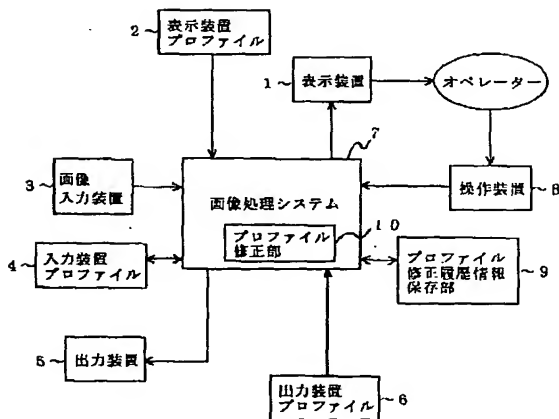
【図1】本発明の実施例のシステム構成を示す。

【図2】テスト画像とそのテスト画像のプリント物とを示す。

【図3】色修正部分を選択したときの表示画面を示す。

【図4】修正色としてシアン色を選択したときの画面を

【図1】



示す。

【図5】選択されたシアン色についての修正履歴を表示した画面を示す。

【図6】実施例1の処理フローチャートを示す。

【図7】実施例2の操作画面の一例を示す。

【図8】実施例2の処理フローチャートを示す。

【図9】実施例3において、修正色としてシアン色を選択したときの画面を示す。

【図10】(a)から(c)は、入力値に対する出力値の修正例を示す。

【図11】(a)、(b)はガンマカーブの修正前後を示す。

【図12】実施例3の処理フローチャートを示す。

【図13】従来のシステム構成例を示す。

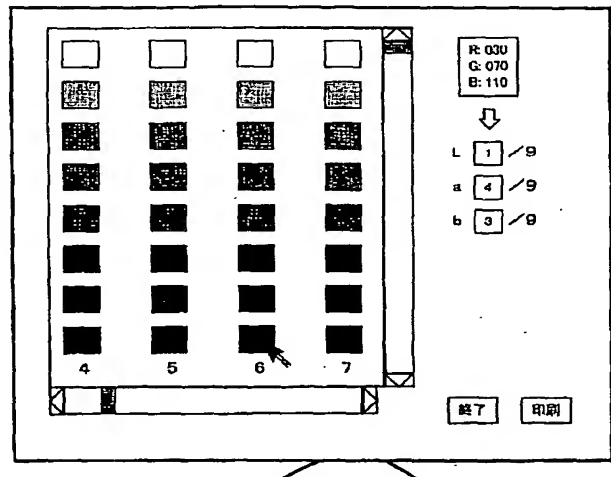
【図14】出力装置プロファイルの例を示す。

【図15】印刷時のデータの流れを示す。

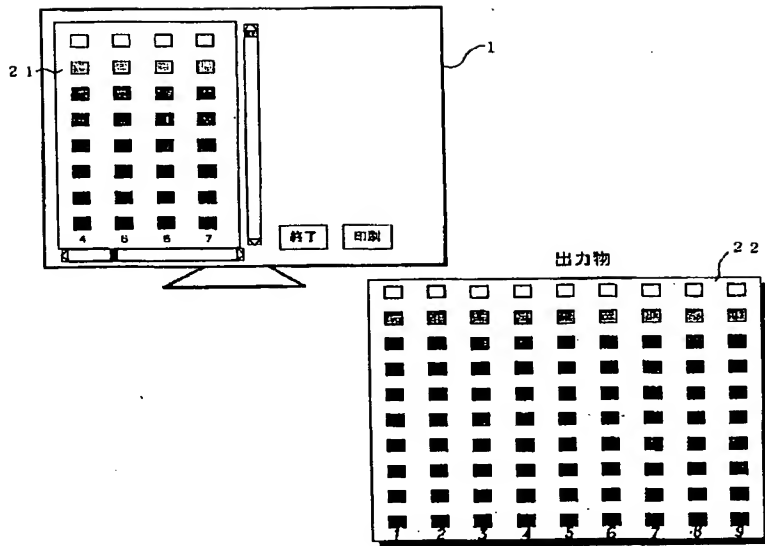
【符号の説明】

- 1 表示装置
- 2 表示装置プロファイル
- 3 画像入力装置
- 4 入力装置プロファイル
- 5 出力装置
- 6 出力装置プロファイル
- 7 画像処理システム
- 8 操作装置
- 9 プロファイル修正履歴情報保存部
- 10 プロファイル修正部

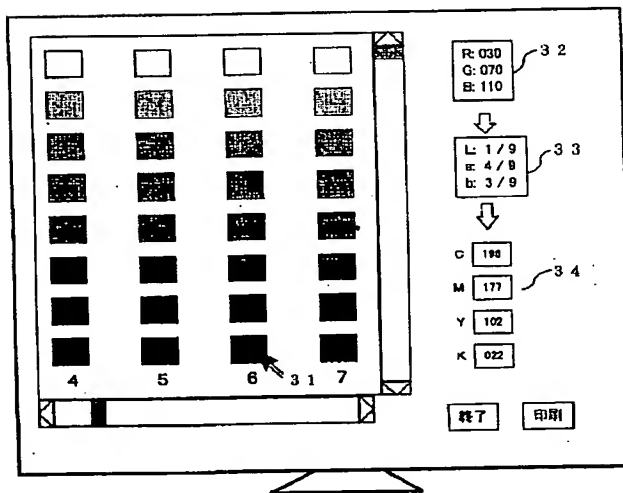
【図7】



【図2】



【図3】



【図10】

入力値	現:出力値	新:出力値
194	204	
195	207	
196	210	213
197	212	
198	215	

(a) 悪い例

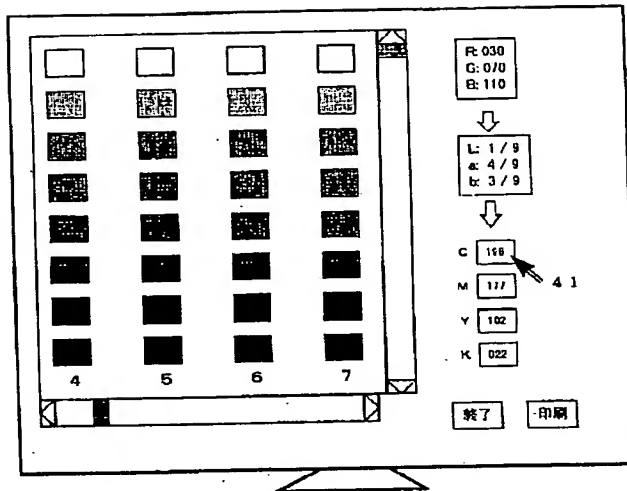
入力値	現:出力値	新:出力値
194	204	
195	207	
196	210	211
197	212	
198	215	

(b) 良い例

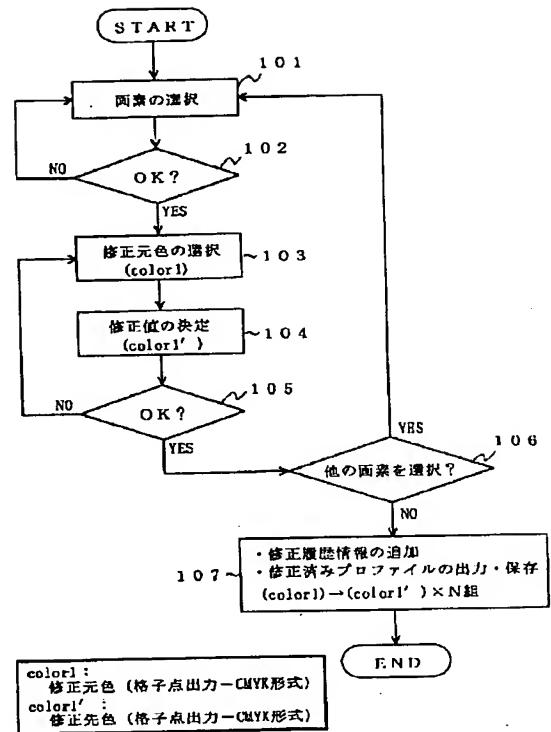
入力値	現:出力値	新:出力値
194	204	
195	207	209
196	210	213
197	212	214
198	215	

(c) 良い例

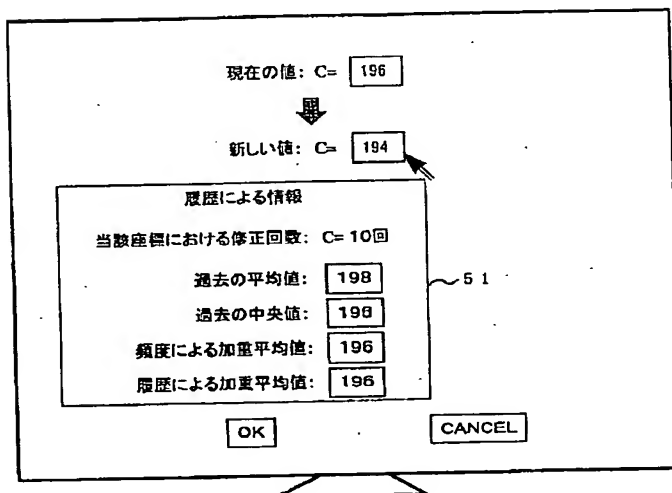
【図 4】

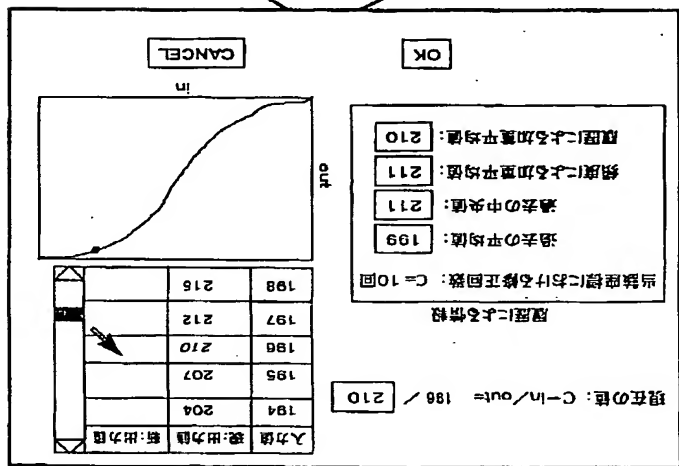


【図 6】

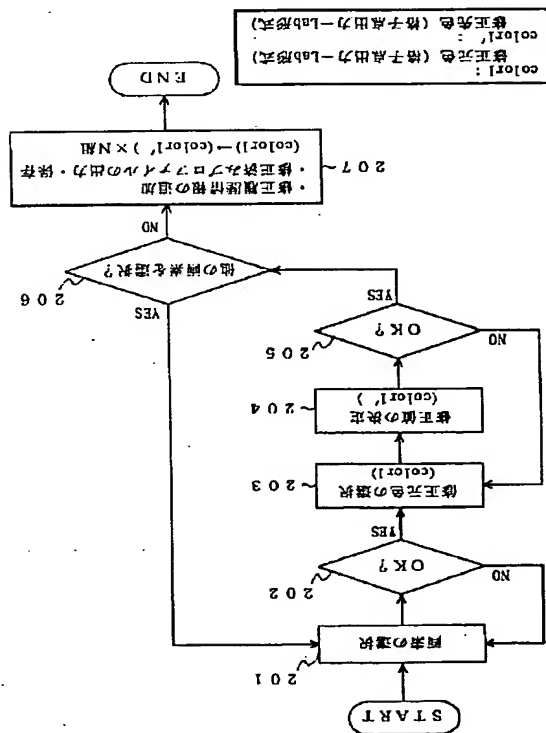


【図 5】

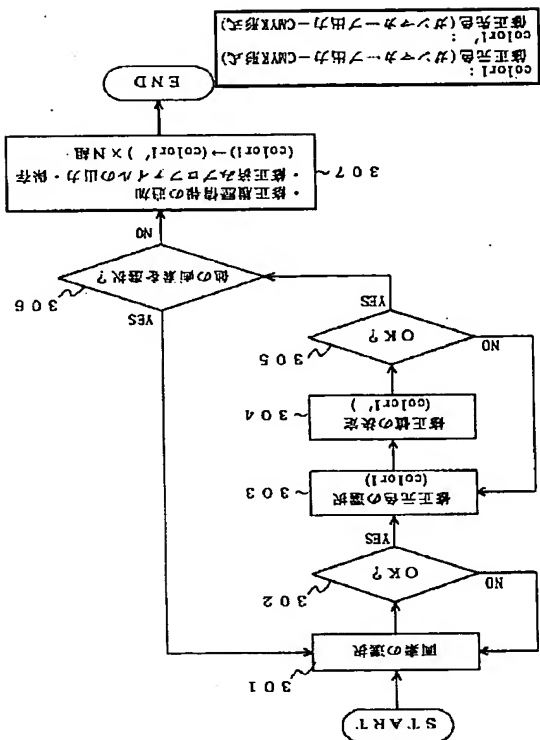




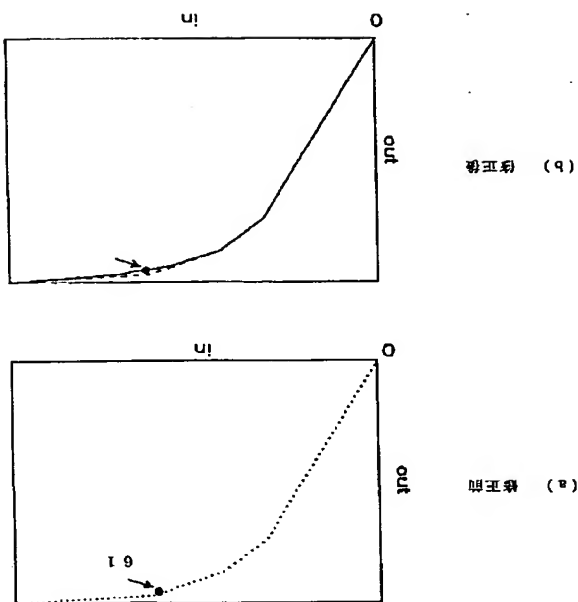
【図9】



【図8】

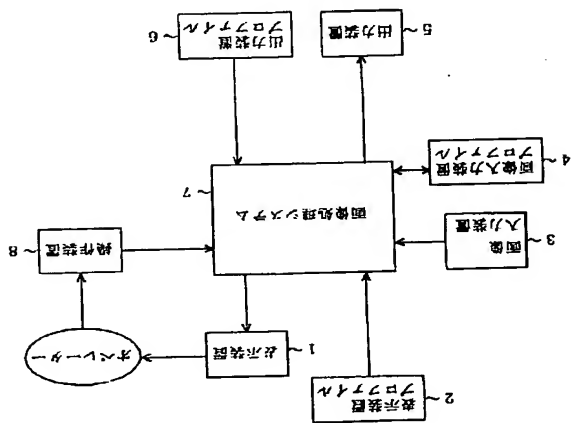


【図12】

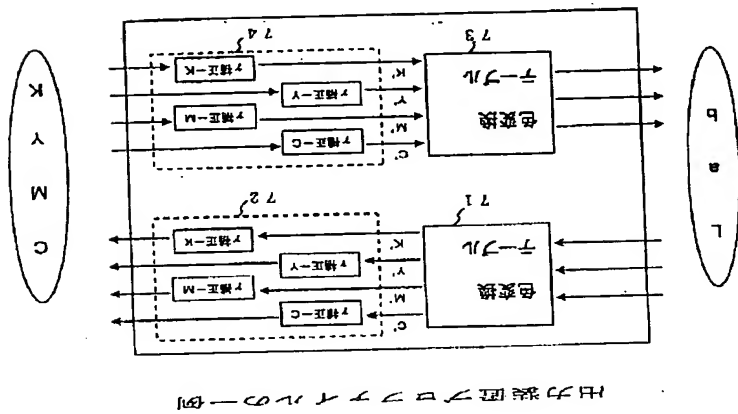


【図11】

【図 13】



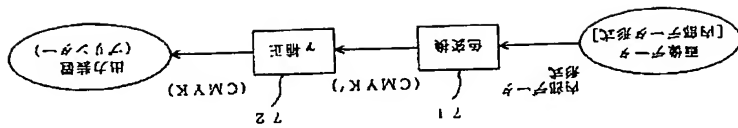
【図 14】



出力装置プロセッサの一例

【図 15】

印刷時：データの流れ



フロッピーディスク

58021 AA02 AA19 CG06 EE01 LL05 (14) 参考)

NN19

5B057 AA11 BA02 CA01 CB01 CE11

CE17 CE18

5C077 LL19 MM27 MP08 PP15 PP31

PP32 PP36 PP42 PP46 PQ08

PQ18 PQ22 PQ23 RR19 SS07

TT02 TT06

5C079 HB01 HB03 HB05 HB08 LA12

LA28 LA31 LB01 LB02 MA01

MA05 MA10 MA17 NA03 PA02

PA03 PA05